

# Marketing Models for Customer Engagement Behaviors by Using Large Scale and Unstructured Data

著者	五十嵐 未来
号	25
学位授与機関	Tohoku University
学位授与番号	経博（経営）第140号
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10097/00132107">http://hdl.handle.net/10097/00132107</a>

氏 名(本籍地)	いがらし みらい 五十嵐 未来
学 位 の 種 類	博 士 (経営学)
学 位 記 番 号	経博 (経営) 第 140 号
学位授与年月日	令和3年3月25日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
研 究 科、専 攻	東北大学大学院経済学研究科(博士課程後期 3 年の課程) 経済経営学専攻
学 位 論 文 題 目	Marketing Models for Customer Engagement Behaviors by Using Large Scale and Unstructured Data (大規模非構造データを用いた顧客エンゲージメント行動のためのマー ケティングモデル)
博士論文審査委員	(主査) 教 授 照 井 伸 彦 准教授 石 垣 司 教 授 P.K. Kannan

## 論 文 内 容 の 要 旨

The modern consumers often use social media and e-commerce platform to express their opinions about products and services to deepen their relationships with companies and brands. Researchers call these behaviors customer engagement behavior (CEB), and they have been attracting a lot of attention in recent years in the many fields of marketing, consumer behavior, and sociology because of their different background and nature from the traditional data handled in these fields, such as the recorded purchase behaviors and the responses to the questionnaire. Furthermore, the CEB data contains a wealth of information such as reasons for not making a purchase and post-purchase impressions, and the cost of data collection is low thanks to the development of information processing technology, thus their marketing value is increasing by the day.

In the fields of statistics and information science, researchers have established the analysis methods to the CEB data, such as deep learning model and the topic modeling approaches. However, in the field of social science, especially marketing, such analysis methods have not yet been established. Because in the social media era, there are growing needs to make use the CEB data to better understand

consumer behaviors and make the marketing activities effective, it is important to establish the analysis methods to the CEB data. So, why do not we have the established methods for analyzing the CEB data? The main reason is that most of the CEB data consists of unstructured information such as text and images, which are difficult to quantify, and its scale is often very large because many consumers behave in a variety of ways and are associated with each other at the same time.

The machine learning approaches used in the statistical field can deal with such unstructured and large-scale data, but they are based on the idea that the purpose of the analysis is to predict and summarize data, and the model structure can be black-box as long as it produces good results. On the other hand, since the purpose of some econometric models used in the marketing field is to understand the driving factors and spillover effects of such consumer behaviors, it is important to sophisticate the model structure to ensure that the findings from the analysis help to achieve such purposes. However, the CEB data consisting of unstructured and large-scale data cannot be handled by the econometric models because they assume to deal with structured and relatively small data such as sales data. Therefore, I address the above unsolved and important issues in the marketing field, the development of new marketing models for the CEB data analysis, by applying and reconstructing machine learning methods while retaining effective model structures to understand the driving factors and the spillover effects of consumer behaviors.

## 論文審査結果の要旨

本論文では、ソーシャルメディアやeコマース・プラットフォームを通じて消費者が行う製品サービス評価を通じた意見表明などの顧客エンゲージメント行動 (CEB: Customer Engagement Behavior) に関するマーケティングモデルを議論している。

第1章では、ソーシャルメディアのテキスト情報とフォロー・フォロワー関係のネットワークリンク情報を同時に利用し、ユーザー間で共有するトピック(関心)に応じたコミュニティを検出するモデルを自然言語処理分野のトピックモデルを拡張して提案した。緻密なシミュレーションによるモデルの有効性を確認した上で実データ(Twitter)を用いて分析し、提案モデルが大規模で複雑なネットワーク構造からサブネットワークで表されるトピック毎のコミュニティを検出でき、さらに高い外挿力も有することを実証した。第2章ではネットワークの次数異質性を持つ形でモデルを拡張し、予測力の改善を示した。

第3章では、ソーシャルメディアで発信するユーザーのトピック(関心)の動的变化を自己および他者からの影響を取入れた社会的影響モデルを提案する。画像投稿ソーシャルメディアの実データ(Pinterest)を用いて、ユーザー関心の動的变化構造を特定化し、他者との影響関係からトピック毎のコミュニティとその中核となるインフルエンサーの検出が可能なことを実証した。第4章では、eコマースサイトにおけるユーザーによる製品サービスの評価値とレビュー有用性の評価値をそれぞれ目的変数とし、ユーザーによる製品サービスの属性評価と潜在的ユーザーによる期待を表すモデルを提案した。部分ラベル付トピックモデルとカウントデータモデルを結合させ、製品サービス改善のために操作可能な要因を特定しながら予測力も担保できることを実データ(Amazonレビュー)で実証した。第5章では、レビ

ユーテキストとテキスト感情分析を同時に考慮したトピックモデルを語彙埋込み技術(word embedding)を用いた深層学習の形で融合させたモデルを提案する。実データ(Sephora)を用いた分析により、提案モデルが有用なマーケティング上の示唆をもたらすことを示した。

上述のように、各章では消費者コミュニケーションを内在する大規模ソーシャルメディアを活用する現代マーケティングで求められるCEBについて、最新の統計的機械学習手法を発展させて新しいモデルを提案している。1, 2章の内容は、Statistics and Computingを含む査読付学術誌へ掲載または掲載決定し高い評価も受けている。

以上により、本論文は博士(経営学)の学位を授与するに値する論文であると認定する。